

# EUROPEAN PATENT OFFICE

## Patent Abstracts of Japan

PUBLICATION NUMBER : 08166507  
PUBLICATION DATE : 25-06-96

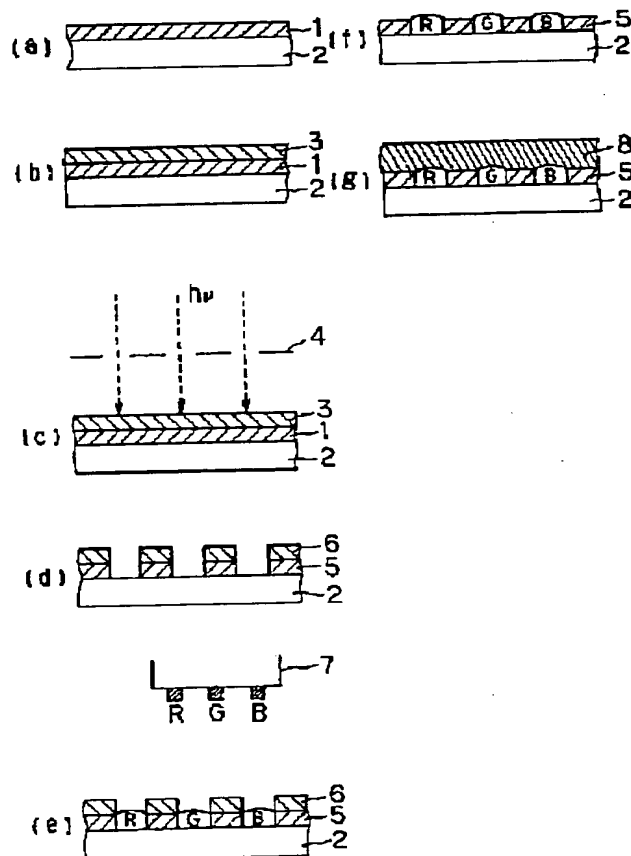
APPLICATION DATE : 15-12-94  
APPLICATION NUMBER : 06311702

APPLICANT : CANON INC;

INVENTOR : KAMEYAMA MAKOTO;

INT.CL. : G02B 5/20 B41J 2/01 G02F 1/1335

TITLE : PRODUCTION OF COLOR FILTER FOR  
LIQUID CRYSTAL, COLOR FILTER  
FOR LIQUID CRYSTAL AND LIQUID  
CRYSTAL PANEL EQUIPPED WITH  
THAT COLOR FILTER



ABSTRACT : PURPOSE: To prevent the mixing of colors and to satisfy heat resistance, resolution, ink-jet adaptability and to produce a color filter at a low cost by using a resist for the formation of a black matrix having ink repellent property as partitioning walls among pixels.

CONSTITUTION: A resist to form a black matrix having improved ink repelling property by addition of a photosensitive silicone compd. is applied to a metal film 1 on a glass substrate 2 by spin coating method or the like. The resist layer 3 is preferably formed to  $\geq 1 \mu\text{m}$  thickness. Then the resist layer is exposed through a photomask 4 and developed, and the metal is etched to obtain a black matrix 5 with the resist pattern 6 remaining. Then, R, G, B color layers are formed with coating material-type inks by using ink jet heads 7 and then dried. If necessary, a protective layer 8 comprising a photosetting material or the like is formed. Thus, the mixing of colors can be prevented when coloring agents are deposited by ejection of inks using an ink jet recording device.

COPYRIGHT: (C)1996,JPO



(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平8-166507

(43)公開日 平成8年(1996)6月25日

(51)Int.Cl. <sup>6</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
G 0 2 B 5/20	1 0 1			
B 4 1 J 2/01				
G 0 2 F 1/1335	5 0 5			

B 4 1 J 3/ 04 1 0 1 Z

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 5 頁)

(21)出願番号 特願平6-311702

(22)出願日 平成6年(1994)12月15日

(71)出願人 000001007

キヤノン株式会社

東京都大田区下丸子3丁目30番2号

(72)発明者 鈴木 博幸

東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤノン株式会社内

(72)発明者 吉川 俊明

東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤノン株式会社内

(72)発明者 亀山 誠

東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤノン株式会社内

(74)代理人 弁理士 若林 忠

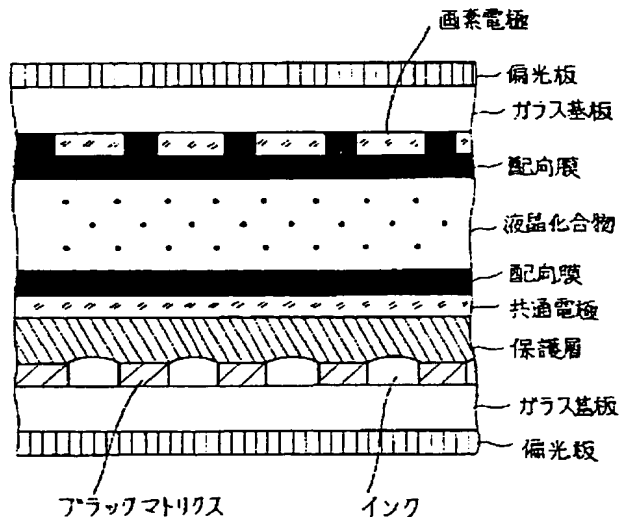
(54)【発明の名称】 液晶用カラーフィルターの製造方法及び液晶用カラーフィルター及び該カラーフィルターを具備する液晶パネル

(57)【要約】

【目的】 インクの混色のない信頼性の高い液晶用カラーフィルターを低コストで製造できる液晶用カラーフィルターの製造方法及び該方法により得られる液晶用カラーフィルター及び該カラーフィルターを具備する液晶パネルを提供する。

【構成】 インクジェット記録によるインク吐出により着色剤を配列させて液晶用カラーフィルターを製造する際に前記カラーフィルターにあらかじめ形成されるブラックマトリクス形成用レジストに対してインク撥水性を付与して前記レジストを画素間でのインクの混色を防止する隔壁として利用することを特徴とする液晶用カラーフィルターの製造方法及び液晶用カラーフィルター及び該カラーフィルターを具備した液晶パネル。

バックライト光



BEST AVAILABLE COPY

1

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 インクジェット記録装置からインクを吐出させて基板上の光透過性部位に着色剤を配列させて液晶用カラーフィルターを構成する液晶用カラーフィルターの製造方法であって、前記液晶用カラーフィルターにあらかじめ形成されるブラックマトリクス形成用レジストに対してインク撥水性を付与して、前記レジストを画素間でのインクの混色を防止する隔壁として利用することを特徴とする液晶用カラーフィルターの製造方法。

【請求項2】 ブラックマトリクス形成用レジストの厚みが1 $\mu$ m以上ある請求項1に記載の液晶用カラーフィルターの製造方法。

【請求項3】 着色剤の配列後にブラックマトリクス形成用レジストを除去する請求項1に記載の液晶用カラーフィルターの製造方法。

【請求項4】 着色部位に、あらかじめインク吸収性樹脂層を形成しておく請求項1に記載の液晶用カラーフィルターの製造方法。

【請求項5】 請求項1に記載の方法により製造された液晶用カラーフィルター。

【請求項6】 請求項5に記載の液晶用カラーフィルターを配した基板と、該基板に対向する対向基板との間に液晶化合物を封入して構成した液晶パネル。

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明はカラーテレビ、パーソナルコンピュータ、等に使用されるカラー液晶ディスプレイのカラーフィルターの製造法に関し、特にインクジェット記録技術を利用した液晶用カラーフィルターの製造方法及びインクジェット記録技術を利用して製造された液晶用カラーフィルター及び該カラーフィルターを具備する液晶パネルに関するものである。

【0002】

【従来の技術】 近年パーソナルコンピュータの発達、特に携帯用パーソナルコンピュータの発達に伴い、液晶ディスプレイ、特にカラー液晶ディスプレイの需要が増加する傾向にある。しかしながら、さらなる普及のためにはコストダウンが必要であり、特にコスト的に比重の高いカラーフィルターのコストダウンに対する要求が高まっている。

【0003】 従来からカラーフィルターの要求特性を満足しつつ、上記の要求に応えるべく種々の方法が試みられているが、いまだすべての要求特性を満足する方法は確立されていない。以下にそれぞれの方法を説明する。最も多く用いられている第1の方法が染色法である。染色法は、まずガラス基板上に染色用の材料である水溶性の高分子材料を形成し、これをフォトリソグラフィ工程により所望の形状にパターンニングした後、得られたパターンを染色浴に浸漬して、着色されたパターンを得

2

る。これを3回繰り返すことによりR、G、Bのカラーフィルター層を形成する。

【0004】 第2の方法は顔料分散法であり、近年染色法に取って変わりつつある。この方法はまず基板上に顔料を分散した感光性樹脂層を形成し、これをパターンニングすることにより単色のパターンを得る。さらに、この工程を3回繰り返すことによりR、G、Bのカラーフィルター層を形成する。

【0005】 第3の方法としては電着法がある。この方法はまず基板上に透明電極をパターンニングし、顔料、樹脂、電解液等の入った電着塗装液に浸漬して第1の色を電着するこの工程を3回繰り返してR、G、Bのカラーフィルター層を形成し、最後に焼成するものである。

【0006】 第4の方法としては、熱硬化型の樹脂に顔料を分散させ、印刷を3回繰り返すことによりR、G、Bを塗り分けた後、樹脂を熱硬化させることにより着色層を形成するものである。また、いずれの方法においても着色層上に保護層を形成するのが一般的である。

【0007】 これらの方法に共通している点は、R、G、Bの3色を着色するために同一の工程を3回繰り返す必要があり、コスト高になることである。また工程が多いほど歩留まりが低下するという問題を有している。さらに電着法においては、形成可能なパターン形状が限定されるため現状の技術ではTFT用には適用困難である。

【0008】 また印刷法は、解像性が悪いためファインピッチのパターン形成には不向きである。

【0009】

【発明が解決しようとする課題】 これらの欠点を補うべく、インクジェット記録装置を用いたカラーフィルターの製造方法として、特開昭59-75205、特開昭63-235901、特開平1-217320等の提案があるが、いまだ不十分である。

【0010】 本発明の目的は、従来法の有する耐熱性、耐溶剤性、解像性等の必要特性を満足し、かつインクジェット適性をも満足し、さらに工程の短縮された安価なカラーフィルターの製造方法及び該方法により製造された信頼性の高いカラーフィルターを提供するものである。特にインクジェット記録装置を用いてインクの吐出により着色剤の配列を行う際の混色を防止する信頼性の高い液晶用カラーフィルターの製造方法を提供するものである。

【0011】

【課題を解決するための手段】 前記、目的は以下の手順で達成できる。すなわち本発明は、液晶用カラーフィルターにあらかじめ形成させるブラックマトリクス形成用レジストに対してインク撥水性を付与して、前記レジストを画素間でのインクの混色を防止する隔壁として利用することを特徴とした液晶用カラーフィルターの製造方法である。また、該方法により製造された安価な液晶

用カラーフィルター及び該方法により製造されたカラーフィルターを具備する液晶パネルである。

【0012】以下図面を参照して本発明を詳細に説明する。

【0013】図1は本発明における液晶用カラーフィルターの製造方法を示したものであり、本発明にかかる液晶用カラーフィルターの構成の一例が示されている。

【0014】本発明においては、基板2として一般にガラス基板が用いられるが、液晶用カラーフィルターとしての透明性、機械的強度等の必要特性を有するものであればガラス基板に限定されるものではない。図1(a)はガラス基板上にブラックマトリクス形成用の金属膜1が形成された図を示したものである。

【0015】まず、この基板上にブラックマトリクス形成用レジストを塗布してプリベークする(図1(b))。このときのレジストに感光性シリコン化合物等を添加してインク撥水性を高めておく。

【0016】次いでフォトマスク4を介して露光を行い(図1(c))現像処理、金属類のエッチングを行ってブラックマトリクス5上にレジストパターン6が残ったものを形成する(図1(d))。本発明に用いられるレジストとしては、光照射部分が可溶化するポジ型のものが用いられるため感光性シリコン化合物としてもポジ型を使用する。

【0017】また、インクの混色を完全に防止するためには、レジスト自身の撥水性を高めるためでなく、レジスト層3自身の厚みを増加させて混色防止壁として使用することが有効である。そのためレジスト層3の厚みとしては1 $\mu$ m以上あった方が好ましい。レジスト形成法としては、スピンコート、ロールコート、バーコート、ディップコート等の塗布方法があるが特に限定されるものではない。

【0018】次いで、インクジェットヘッド7を用いてR、G、Bの各色を着色し、(図1(e))必要に応じてインク乾燥を行う。着色に用いるインクとしては、染料系、顔料系共に用いることが可能である。またインクの定着性の向上を目的として、着色部分にあらかじめインク吸収性の樹脂層を設けておいてもよい。インク吸収性の樹脂としては、ポリビニルアルコール、ポリビニルピロリドン、ヒドロキシプロピルセルロース等のセルロース誘導体、水溶性アクリル樹脂等が好適に用いられ着色部位にマトリクス状にあるいは基板上に全面に形成することができる。

【0019】さらにインクジェットヘッド7としては、エネルギー発生素子として電気熱変換体を用いたバブルジェットタイプ、あるいは圧電素子を用いたピエゾジェットタイプ等が使用可能であり、着色面積及び着色パターンは任意に設定できる。また保護層形成後の表面における凹凸の低減、あるいは保護層の密着性向上もかねて、インクの着色後に、レジスト層3を除去する(図1

(f))。

【0020】次いで、必要に応じて保護層8を形成(図1(g))する。保護層8としては光硬化タイプ、熱硬化タイプ、あるいは光熱併用タイプの樹脂材料、蒸着、スパッタ等によって形成された無機膜等を用いることができ、カラーフィルターとした場合の透明性を有し、その後のITO形成プロセス、配向膜形成プロセス等に耐え得るものであれば使用可能である。

【0021】図2に、本発明によるカラーフィルターを組み込んだ、TFTカラー液晶パネルの断面を示す、なおその形態は本例に限定されるものではない。カラー液晶パネルは、一般的にカラーフィルター基板と対向基板を合わせ込み液晶化合物を封入することにより形成される。本発明の液晶パネルは液晶用カラーフィルターを配した基板と、該基板に対向する対向基板との間に液晶化合物を封入して構成されている。液晶パネルの一方の基板の内側に、TFT(不図示)と透明な画素電極がマトリクス状に形成される。また、もう一方の基板の内側には、画素電極に対向する位置にR、G、Bの色材が配列するように、カラーフィルターが設置され、その上に透明な対向電極が一面に形成される。さらに、両基板の両内には配向膜が形成されており、これをラビング処理することにより液晶分子を一定方向に配列させることができる。またそれぞれのガラス基板の外側には偏光板が接着されており、液晶化合物は、これらのガラス基板の間隙(2~5 $\mu$ m程度)に充填される。またバックライトとしては蛍光灯(不図示)と散乱板(不図示)の組み合わせが一般的に用いられており、液晶化合物をバックライト光の透過率を変化させる光シャッターとして機能させることにより表示を行う。

【0022】

【実施例】

実施例1

ガラス基板にブラックマトリクスを形成するために、Cr、MoTa等の金属膜を膜厚100nmで全面に蒸着、スパッタ等の方法により形成する。

【0023】次に、ナフトキノンジアジド型ポジレジスト(ヘキスト社製AZ-4903)に感光性シリコン化合物(例えばジメチルポリシラン)を10%添加したものを膜厚1.5 $\mu$ mとなるようにスピンコートし、90℃で30minのプリベークを行った。その後、フォトマスクを介して400mJ/cm<sup>2</sup>の露光量でパターン露光し現像処理を行った。そしてマトリクスパターンを形成するため金属膜をウェット法により酸でエッチングを行った。

【0024】次いで、インクジェット記録装置を用いて顔料インクによりR、G、Bのマトリクスパターンを着色した後90℃で5min間のインク乾燥を行った。そしてレジスト剥離液に浸漬してレジスト除去後、保護層として2液型の熱硬化性樹脂SS-7625(JSR

製)を膜厚 $1\mu\text{m}$ となるようにスピンコートし、 $230^\circ\text{C}$ で1時間の熱処理を行って硬化させた。このようにして作成された液晶用カラーフィルターを光学顕微鏡により観察したところ、混色は観察されなかった。

#### 【0025】実施例2

ガラス基板にブラックマトリックスを形成するために、Cr、MoTa等の金属膜を膜厚 $100\text{nm}$ で全面に、蒸着、スパッタ等の方法により形成する。

【0026】次に、ナフトキノンジアジド型ポジレジスト(ヘキスト社製AZ-4903)に感光性シリコン化合物(例えばジメチルポリシラン)を10%添加したものを膜厚 $1.5\mu\text{m}$ となるようにスピンコートし、 $90^\circ\text{C}$ で30minのプリバークを行った。その後、フォトマスクを介して $400\text{mJ}/\text{cm}^2$ の露光量でパターン露光し現像処理を行った。そしてマトリックスパターンを形成するため金属膜をウェット法により酸でエッチングを行った。さらにヒドロキシプロピルセルロース及びメチロールメラミンからなるインク吸収性樹脂組成物を膜厚 $1\mu\text{m}$ となるようにスピンコートし、 $90^\circ\text{C}$ で10min間の加熱を行ってインク吸収性樹脂層を形成した。

【0027】次いで、インクジェット記録装置を用いて顔料インクによりR、G、Bのマトリックスパターンを着色した後、 $90^\circ\text{C}$ で5min間のインク乾燥を行い、そしてレジスト剥離液に浸漬してレジスト除去し、さらに $150^\circ\text{C}$ で30min間の熱処理を行ってインク吸収性樹脂層を硬化させた。

【0028】さらに、保護層として2液型の熱硬化性樹脂SS-7625(JSR製)を膜厚 $1\mu\text{m}$ となるようにスピンコートし、 $230^\circ\text{C}$ で1時間の熱処理を行って硬化させた。

【0029】このようにして作成された液晶用カラーフィルターを光学顕微鏡により観察したところ、混色は観察されなかった。

#### 【0030】比較例1

ブラックマトリックスの形成されたガラス基板上に、インクジェット記録装置を用いて顔料インクにより、R、G、Bのマトリックスパターンを着色した後、 $90^\circ\text{C}$ で

5min間のインク乾燥を行った。さらに保護層として2液型の熱硬化性樹脂SS-7625(JSR製)を膜厚 $1\mu\text{m}$ となるようにスピンコートし、 $230^\circ\text{C}$ で1時間の熱処理を行って硬化させた。

【0031】このようにして作成された液晶用カラーフィルターを光学顕微鏡により観察したところ混色が観察された。

#### 【0032】

【発明の効果】以上説明したように本発明は液晶用カラーフィルターにあらかじめ形成されるブラックマトリックス形成用レジストに対してインク撥水性を付与して前記レジストを画素間でのインクの混色を防止する隔壁として利用することによりインクの混色のない信頼性の高い液晶用カラーフィルターを低コストで製造することができる。

【0033】またブラックマトリックス形成用レジストの厚みを $1\mu\text{m}$ 以上にすることによりインクの混色を防止する隔壁として機能を一層向上せしめることができ、さらに着色剤の配列後にブラックマトリックス形成用レジストを除去することにより保護層形成後の表面における凹凸の低減及び保護層の密着性を向上することができ、着色部位にあらかじめインク吸収性樹脂層を設けることによりインクの定着性を向上することができる。

#### 【図面の簡単な説明】

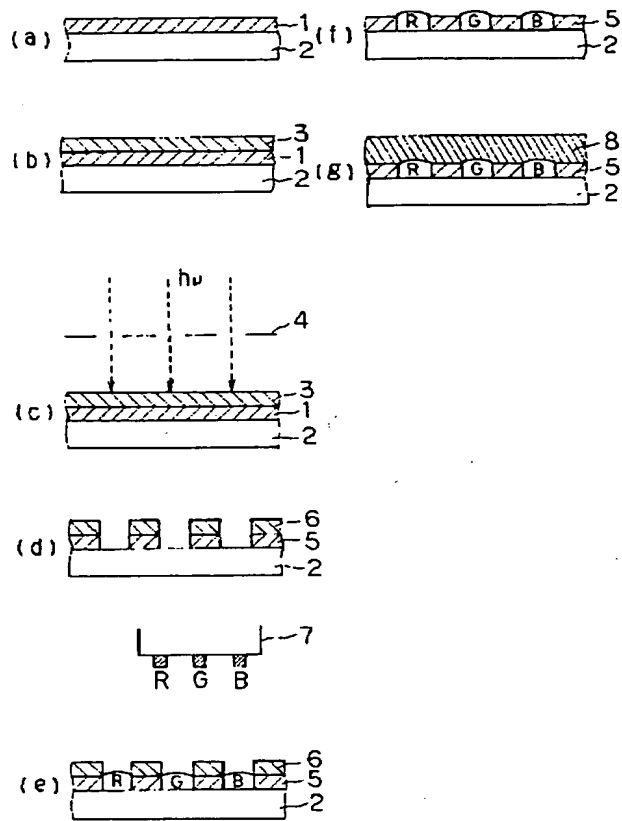
【図1】図1(a)、(b)、(c)、(d)、(e)、(f)、(g)は本発明による液晶用カラーフィルターの製造方法を示す工程図。

【図2】本発明の液晶パネルの断面図。

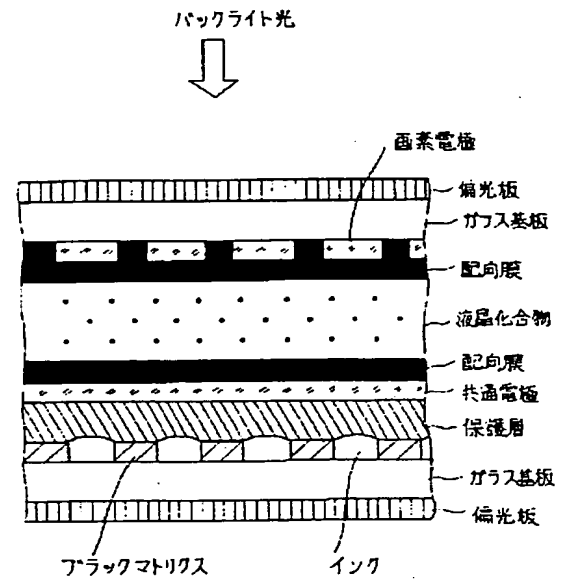
#### 【符号の説明】

- 1 金属膜
- 2 基板
- 3 レジスト層
- 4 フォトマスク
- 5 ブラックマトリックス
- 6 レジストパターン
- 7 インクジェットヘッド
- 8 保護層

【図1】



【図2】



BEST AVAILABLE COPY

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**